

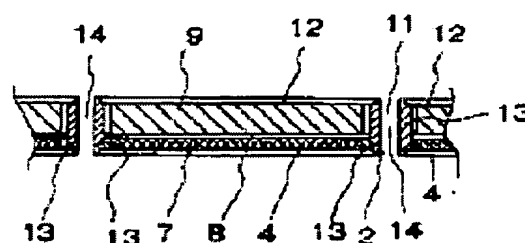
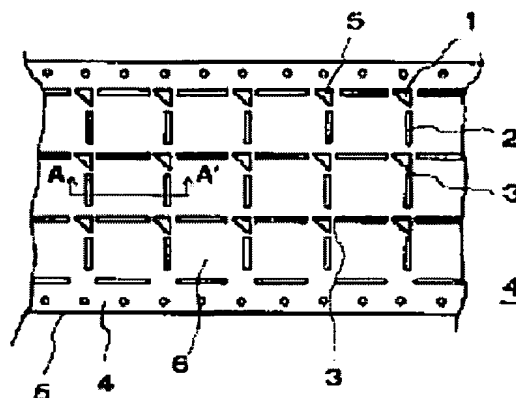
## CELL AND CELL-LAMINATED BATTERY

**Patent number:** JP7057788  
**Publication date:** 1995-03-03  
**Inventor:** KAGAWA HIROSHI; others: 02  
**Applicant:** YUASA CORP  
**Classification:**  
**- International:** H01M10/50  
**- european:**  
**Application number:** JP19930222236 19930812  
**Priority number(s):**

### Abstract of JP7057788

**PURPOSE:** To restrict temperature rise to hinder the generation of large current by partitioning flat plate-like positive and negative electrode current collectors opposite to each other with an insulating body, and arranging positive electrode active material, a separator, and the negative electrode active material in this block to form a unit cell, and connecting plural cells to each other with current collectors and insulators, and providing a through-hole between each cell.

**CONSTITUTION:** A sprocket, terminal holes 1 and slit holes 2 are provided in a continuous negative electrode current collector at a predetermined thickness by punching such as press to form a junction part 3, and this continuous negative electrode current collector is partitioned to plural number of small negative electrode current collector parts. Furthermore, a resin film 5 is temporarily bonded to the outer surface to facilitate the roll-feeding of the current collector 4. Lithium or the like as negative electrode active material 7 is arranged or printed on the area surface of a unit cell 6 of the negative electrode current collector 4, and furthermore, manganese dioxide, cobalt oxide or the like is printed as positive electrode active material 9. On the other hand, frame-like holes for housing each battery element are thermo-compressor to bonded to the surface of a positive electrode current collector 12 by heat-roll or the like. A through-hole 14 is formed over the slit hole between unit cells of a row of cells.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-57788

(43) 公開日 平成7年(1995)3月3日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 M 10/50

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-222236

(22) 出願日 平成5年(1993)8月12日

(71) 出願人 000006688

株式会社ユアサコーポレーション  
大阪府高槻市城西町6番6号

(72) 発明者 香川 博

大阪府高槻市城西町6番6号 株式会社ユ  
アサコーポレーション内

(72) 発明者 加藤 史朗

大阪府高槻市城西町6番6号 株式会社ユ  
アサコーポレーション内

(72) 発明者 村田 和雄

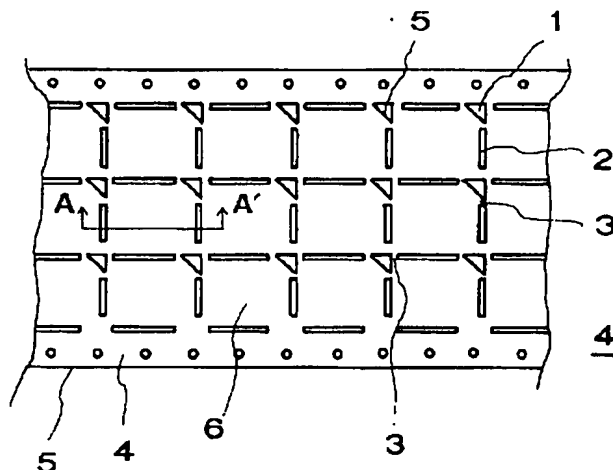
大阪府高槻市城西町6番6号 株式会社ユ  
アサコーポレーション内

(54) 【発明の名称】 電池とその積層電池

(57) 【要約】

【目的】 多数の電池を積層して使用する場合に電池からの放熱効果を高める電池構造とするとともに、このような電池を連続した状態で作製できるようにして材料歩留りを高め、且つ量産に適したものとする電池を提供することを目的にする。

【構成】 相対する平板状の正極集電体と負極集電体の間を絶縁体で区画し、該区画内に正極活物質、セパレータ、負極活物質を配置した素電池が複数個互いに集電体及び絶縁体で連結された電池であって、各素電池間に貫通穴を設けた電池とすることにより、上記目的を達成できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 相対する平板状の正極集電体と負極集電体の間を絶縁体で区画し、該区画内に正極活物質、セパレーター、負極活物質を配置した素電池が複数個互いに集電体及び絶縁体で連結された電池であって、各素電池間に貫通穴を設けたことを特徴とする電池。

【請求項 2】 前記貫通穴が、素電池間の連結部分以外の集電体と絶縁体部分にスリット状に設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の電池。

【請求項 3】 前記スリット部分の幅が、5 mm 以下であることを特徴とする請求項 2 記載の電池。

【請求項 4】 相対する平板状の正極集電体と負極集電体の間を絶縁体で区画し、該区画内に正極活物質、セパレーター、負極活物質を配置した素電池が複数個互いに集電体及び絶縁体で連結され、各素電池間の連結部分以外の少なくとも一部に貫通穴を設けた電池を 1 個又はそれ以上を積層し、該貫通穴の少なくとも一部を合致させ、該貫通穴部分をガス流通路としたことを特徴とする積層電池。

【請求項 5】 前記ガス流通路の幅が、5 mm 以下であることを特徴とする請求項 4 記載の積層電池。

【請求項 6】 前記ガス流通路にファンによりガスを送入して積層された電池を冷却することを特徴とする請求項 4 又は 5 記載の積層電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、エレクトロニクス機器、電気自動車、非常電源、電気負荷調整用電源などの電源として利用される電池とその積層電池に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の電池は図 5 の斜視図に示されるように、突起状の正極端子 1' を備える正極集電体 2' と位置をずらして同一側に同じように突起状の負極端子 3' を備える負極集電体 4' の間の電池要素（正極活物質、セパレータ、負極活物質）を配置し、さらに周縁域に枠状に接着材 5' を配置して該正極集電体 2' と負極集電体 4' を接着し電池内部を密閉したものであり、該電池を複数個積層して並列接続した場合、積層電池の正極端子部は個々の電池の正極端子 1' をスポット溶接などで一体化され、負極端子部 3' も同様に一体化される。

【0003】このような従来の電池及び積層電池では、集電端子を電池外部に突起状に設けられているため、電池作成時の集電体金属の材料収率が悪くなる。また積層し電池容量を大きくして電気自動車、電力負荷調整などの電源として利用した場合、高率放電時に発生する熱を積層電池の上下面でしか放熱できず、電池温度が上昇し電池性能を悪くする場合があった。また積層電池の容積も端子部分の突起により大きくなり、容積効率を悪くし

た。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであって、その目的とするところは多数の電池を積層して使用する場合に電池からの放熱効果を高める電池構造とするとともに、このような電池を連続した状態で作製できるようにして材料歩留りを高め、且つ量産に適したものである電池を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するもので、相対する平板状の正極集電体と負極集電体の間を絶縁体（例えば接着材）で区画し、該区画内に正極活物質、セパレーター、負極活物質などを配置した素電池が複数個互いに集電体及び絶縁体で連結された電池であって、各素電池間に貫通穴を設けたこと、前記貫通穴が素電池間の連結部分以外の集電体と絶縁体部分にスリット状に設けられていること、前記スリット部分の幅が 5 mm 以下であること、相対する平板状の正極集電体と負極集電体の間を絶縁体（例えば接着材）で区画し、該区画内に正極活物質、セパレーター、負極活物質などを配置した素電池が複数個互いに集電体及び絶縁体で連結され、各素電池間の連結部分以外の少なくとも一部に貫通穴を設けた電池を 1 個又はそれ以上を積層し、該貫通穴の少なくとも一部を合致させ、該貫通穴部分をガス流通路としたこと、前記ガス流通路の幅が 5 mm 以下であること、前記ガス流通路にファンなどによりガスを送入して積層された電池を冷却することなどを特徴とし、これにより上述の問題点を解決するものである。

## 【0006】

【作用】本発明の請求項 1 及び 4 により複数個の電池が一連となつていところから、最終工程で電池を必要とする機器の要望する形状に応じて任意に作製でき、且つ電池製造工程でのすばやい電池形状の種々の変更を可能にする。また各素電池の集電体がそれぞれつなぎ部分で連結されており金属部分の切断域も小さく簡単となる。例えばレーザー、超音波カッターなどで集電体部分をトリミング切断することで接着材などの樹脂部分の変色（炭化すると正極と負極が電氣的に短絡する恐れがある。）させることがなく分離できる。分離後に絶縁体部分と反対面の集電体をプレスなどの打ち抜きなどにより切断し、電池を一連のものから裁断できる。

【0007】本発明の主点は電池に貫通穴を設け、さらにそれらの電池を複数個積層した場合に冷却媒体（例えば空気などの気体、液体など）を該貫通穴に通すことにより電池を冷却し高い電流で放電した場合に発生する熱を放熱し電池性能を保持することにある。

【0008】請求項 2 においては端子部分を除いて、貫通穴をスリット状にすることで一連の素電池間の長さ方向の引っ張り強度を高め、連続した電池の生産がロール

単位で取り扱いでき生産性が高まる。請求項 3 及び 5 においては引っ張り強度、材料歩留り及び冷却効果の点での許容値であり、大きくなると材料歩留りが極端に低下すると共に、一連の電池を長さ方向に引っ張る場合に貫通穴部分で切断される危険性が高くなる。また冷却効果については貫通穴が大きければ大きい程（また冷却面積が大きければ大きい程）、その効果は高いが 5 mm までは冷却効果を保有している。請求項 6 については貫通穴を有した電池を複数個積層して積層（集合）電池を形成し、大容量・大出力電池とし、且つ該貫通穴の少なくとも一部を連通させ、該連通した貫通穴に強制的に空気などの冷却媒体を送り込むことで、熱交換を容易にし電池使用時の発熱量を放熱することで電池を冷却する。

#### 【0009】

【実施例】以下、本発明の素電池についての実施例を図面に基いて説明する。

（実施例 1）約 20  $\mu$  厚さの一連の負極集電体にプレスなどの打ち抜きでスプロケット及び端子穴 1 及びスリット穴 2（幅：約 1.5 mm）を設けてつなぎ部分 3 を形成し、複数個の小さな負極集電体部分に区画（一辺が約 20 mm）した。さらに該負極集電体 4 のロール送りを容易にする（振じれ、皺などが生じないようにする。）為、外表面に樹脂フィルム 5（PE, PET, PP など再利用できるもので厚さは数十  $\mu$  ～数百  $\mu$  とした。）を仮接着した。図 1 は外表面に接着された樹脂フィルム 5 が端子部穴 1 の箇所で露出している個々の素電池 6 形成領域を示す負極集電体 4 の平面図を示す。

【0010】該負極集電体 4 の素電池 6 領域面に負極活物質 7 としてのリチウム又はリチウム合金又はカーボン合剤などを配置又は印刷し、次にセパレータ 8 として高分子固体電解質を印刷し、さらに正極活物質 9 として二酸化マンガン、酸化コバルト、酸化ニッケルなどの合剤を印刷した。これらは熱、UV、EB などの方法で硬化させ、機械的強度を持たせた。

【0011】一方、負極集電体 4 と同様（対称的になる。）なパターン形状で端子穴 10 及びスリット穴 11 を設けた正極集電体 12（内面にはアンダーコート処理が施され、正極活物質との接触を良くするようにしている。）面に上記各電池要素（負極活物質 7、セパレータ 8 及び正極活物質 9）が収納される枠状の穴（特にセパレータ 8 の外寸より約 0.1 mm 以上程度大きい寸法）と前記各端子穴部分に相当する箇所に穴を設けた絶縁体としての封口兼接着用の樹脂フィルム 13（厚さ約 100  $\mu$  以上、例えば変性 PP など）を熱ロールなどで熱接着した。熱接着後の変形を防止するため、正極集電体 12 には長さ方向及び幅方向に張力を印加した。なおスプロケット穴を設けた部分を固定していても同様な硬化を有する。即ちスプロケット穴を支持しながら熱接着及び冷却するようにすれば良い。

【0012】このような負極集電体 4 と正極集電体 12

を互いに重ね合わせ（この時、互いのスプロケット穴を利用すれば位置精度は高まる。また CCD などの画像処理による位置合わせを兼用しても良い。）た後、熱ロールで負極集電体 4 の各電池要素間の面と封口兼接着用の樹脂フィルム 13（接着材）を仮熱接着した。この時、各素電池内部の空隙は低減され、内部のガスはほとんど排出される。次に該接着された一連の電池を熱板などで本接着した。図 2 に該一連の電池における素電池部分に相当する部分（例えば図 1 の A-A' 部を利用した場合）の断面図を示す。なお樹脂フィルム 5 は接着時点で剥離している。この一連の電池の素電池間のスリット穴の上からプレスにより打ち抜き、貫通穴 14 を形成してから任意の形状に素電池間を裁断することにより、所定の収納箇所に配置される形の電池が得られる。なお上記した樹脂フィルム 5 は耐熱性樹脂フィルムを使用している場合、接着する前に剥離しなくて積層電池にする場合の電気絶縁層として利用できる。さらに負極及び正極の集電体にあらかじめ設けたスリット穴については接着時に該スリット穴部分に接着材 13 を埋め機械的強度（接着力）、折り曲げ性、気密性及び種類の電池形状を得る場合の素電池間の集電体部分の切断距離を小さくし作業性を高めるもので、用途に応じては最終での貫通穴打ち抜き時を利用してもよい。

【0013】（実施例 2）以下、本発明の積層電池 15 についての実施例を図面に基いて説明する。図 3 は前記した図 2 から得られるような電池を並列接続状態で積層した斜視図で、各電池の貫通穴（スリット穴）はそれぞれの電池の貫通穴と合致させている。複数個の積層電池 15 を枠状の集合電池枠体 16 に直列及び又は並列に接続（電氣的にも接続している。）し配置したものが、図 4 に示すもので、集合電池枠体 16 の片面をフード 17 で包囲し、端部にファン 18 を装備し強制的に風を送ることで電池の温度を下げるようにした。送風量は電池温度上昇度に応じて変更されるもので、電池容量及び貫通穴の大きさにもよるが一辺が約 5 cm、貫通穴の幅が 5 mm の大きさの素電池では約 0.5 リットル/分以上あれば約 4℃ 温度を低下させることができる。

#### 【0014】

【発明の効果】本発明はさらに次に記載する効果を奏する。

（1）貫通穴により電池が冷却され、温度上昇を抑制する。

（2）素電池間の連結部分の幅、長さ及び集電体の材質を調整することで異常時の大電流阻止用ヒューズとしても働く。

（3）素電池間を裁断することで任意の電池が得られる。

（4）集電体のロール送り時の補強用樹脂フィルムが電池の積層電池を得る場合の電氣的絶縁材層として利用できる。

(5) 自動車などの前部に取り付ければ送風機なしでも、冷却効果をもつ。

(6) 異形の電池を作製しても集電体など材料のロスがほとんどなく、歩留りが高くなる。

(7) 電池要素の切断時に電氣的な短絡がない。

(8) つなぎ部分がヒューズとして作用し、複数個の電池を並列接続して使用した場合に異常電流が流れてもその部分の電池要素のつなぎ部分が溶断され、電池全体に影響を及ぼさない。

(9) つなぎ部分で電池が容易に折り曲げられ、柔軟性に優れる。

なお本発明においては実施例に示すものに限定されるものではなく、素電池の形状・数・構成材料の厚さ、セパレーターの材質、厚さ及び構成（固体電解質、電解液を含む多孔膜など）、絶縁体（接着材）の材質・厚み・構成・形状、連結部分の数、寸法及び位置、分離裁断時の電池形状、スリット長さ、積層電池数・厚さ、貫通穴の長さ、積層電池の固定方法、冷却媒体量など特に限定するものではなく、用途に応じて種変更されるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係わる一連で複数個連結部分を形成した負極集電体の一部平面図を示す。

【図 2】本発明の素電池から構成される電池の要部断面

図（図 1 の A-A' 部に相当）を示す。

【図 3】本発明に係わる電池を複数個積層した時の積層電池の斜視図の一例を示す。

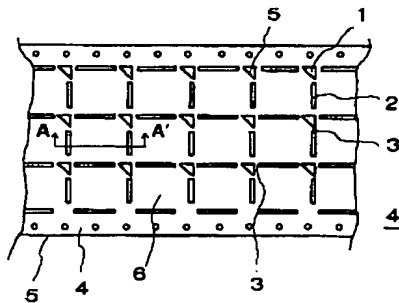
【図 4】本発明に係わる積層電池を複数個集合させた場合の冷却構成の一例を示す斜視図である。

【図 5】従来の電池の一例を示す斜視図である。

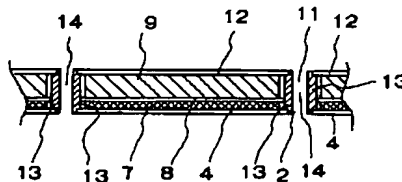
【符号の説明】

1	端子穴
2、11	スリット穴
3	連結部分
4	負極集電体
5	樹脂フィルム
6	素電池形成領域
7	負極活物質
8	セパレーター（固体電解質）
9	正極活物質
10	電池要素
12	正極集電体
13	絶縁体（接着材）
14	貫通穴
15	積層電池
16	集合電池枠体
18	ファン

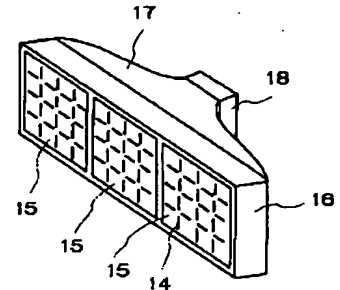
【図 1】



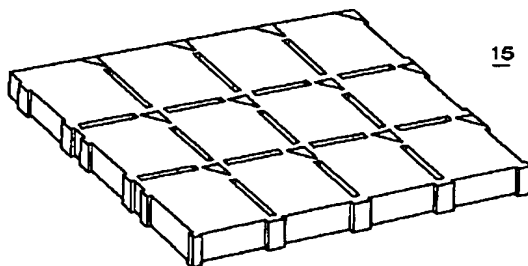
【図 2】



【図 4】



【図 3】



【図 5】

